

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-239341

(43)Date of publication of application : 28.11.1985

(51)Int.Cl. C03C 3/062
A61L 27/00
C03C 3/097
C03C 3/112
C03C 4/00
C03C 10/02
C03C 10/04

(21)Application number : 59-097166

(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD

(22)Date of filing : 14.05.1984

(72)Inventor : TAKAHASHI HIROSHI
TAKENAKA KATSUNARI

(54) BIO-ACTIVE GLASS OR GLASS CERAMIC

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a bio-active glass or glass ceramics having improved chemical durability by specifying the contents of each inorg. oxides, such as of Si, Al, Na, Ca, P, Mg, K.

CONSTITUTION: The bio-active glass for artificial transplantation, etc. consists of 20W55wt% SiO₂, 20W40wt% Al₂O₃, 5W20wt% Na₂O, 2W24wt% CaO, 2W 20wt% P₂O₅, 0W15wt% MgO, 0W5wt% K₂O, 0W5wt% TiO₂+ZrO₂, and 0W 3wt% F. The glass ceramic prep. by the heat-treatment of the above-described glass is also useful. The glass has high resistance to water and acid and holds sufficiently high bio-activity. Moreover, the glass is suited to the use for a long term because of its relatively low rate of bio-activation.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-239341

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月28日

C 03 C 3/062
A 61 L 27/00
C 03 C 3/097
3/112
4/00
10/02
10/04

6674-4G
6779-4C
6674-4G
6674-4G
6674-4G
6674-4G
6674-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 生体活性ガラスまたはガラスセラミックス

⑯ 特 願 昭59-97166

⑰ 出 願 昭59(1984)5月14日

⑱ 発 明 者 高 橋 博 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタ
カメラ株式会社内
⑱ 発 明 者 竹 中 克 成 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタ
カメラ株式会社内
⑲ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル
社

明 細 書

1. 発明の名称

生体活性ガラスまたはガラスセラミックス

2. 特許請求の範囲

重量%で下記組成範囲からなることを特徴とする
生体活性ガラスまたはガラスセラミックス;

SiO₂ 20~55重量%Al₂O₃ 20~40重量%Na₂O 5~20重量%

CaO 2~24重量%

P₂O₅ 2~20重量%

MgO 0~15重量%

K₂O 0~5重量%TiO₂とZrO₂との合計量 0~5重量%

フッ素 0~3重量%

3. 発明の詳細な説明

本発明は、人工移植材として、それ単独でもし
くは金属や無機物質と複合化して用いられる生体
活性ガラス及びそれに熱処理を加えて得られるガ

ラスセラミックスに関する。

従来、特公昭51-8970号公報において生体内で
骨と自発的に結合する生体活性を有するガラス及
びそれに熱処理を施して結晶化されたガラスセラ
ミックスが知られている。しかしながら、この生
体活性ガラスは耐水性及び耐酸性などの化学的耐
久性に劣るという欠点がある。例えば、上記公報
の第2表に実施例No12として示された生体活性ガ
ラスに日本光学硝子工業会規格に定められた化学
的耐久性のテストを行なったところ、耐水性が2
級、耐酸性が4級となり、非常に悪い結果が得ら
れた。

本発明は、この欠点に鑑みてなされたものであ
り、その目的は上記従来例に比べて化学的耐久性
を向上せしめることができる生体活性ガラス及び
ガラスセラミックスを提供することにある。

そして、上記目的を達成する為に、本発明に係
る生体活性ガラス及びガラスセラミックスは重量
%で以下の組成範囲からなることを特徴とする。

SiO₂ 20~55重量%

Al_2O_3	20~40 重量%
Na_2O	5~20 重量%
CaO	2~24 重量%
P_2O_5	2~20 重量%
MgO	0~15 重量%
K_2O	0~5 重量%
TiO_2 と ZrO_2 との合計量	0~5 重量%
フッ素	0~3 重量%

以下、この限定理由について説明する。 SiO_2 は第2層(II)の骨格を安定化させる為の成分であり、20重量%(以下、単に%と略す)より少ないと乳白色となって失透傾向が増大してしまうし、55%より多いと高温粘性が大きくてガラス化が困難となる。 Al_2O_3 もガラスの骨格を安定させるための成分であるが、20%より少ないとその作用を充分に得ることができないし、40%より多いと著しく粘性が悪化してガラス化が困難になる。 Na_2O は熔融性を向上させる為の成分であるが、5%より少ないとその作用が充分に得られないし、20%より多いと分相して乳白化してしまう。 CaO は生体活

性に寄与するとともに熔融性を向上させる為の成分であるが、2%より少ないと粘性が大きすぎてガラス化が困難となり、24%より多いと分相乳白化する。 P_2O_5 も生体活性に寄与するとともにガラスの骨格を形成して安定化させる成分であるが、2%より少ないと乳白色となって失透傾向が増大し、20%より多いと分相して乳白色となる。

MgO は熔融性を向上させる成分であるが、15%を越えると分相乳白化する。 K_2O も熔融性を向上させる成分であるが5%を越えると分相乳白化する。フッ素は熱処理を行う時の核形成剤であるが、3%を越えるとフッ素の生体への刺激が大きくなり好ましくない。尚、フッ素としては CaF_2 などのフッ化物を用いれば良い。 TiO_2 及び ZrO_2 は共にガラスを安定^化させる為の成分であるが、合計量が5%を越えると溶融^性が悪くなり好ましくない。ここで、 TiO_2 と ZrO_2 とは合計して5%以下であれば良く、 TiO_2 のみでも ZrO_2 のみでも両者の混合でも良い。

上記組成範囲を満足する生体活性ガラスの実施

例の組成をそのガラス転移点、軟化点、膨張係数とともに表1に示す。表1において各成分の含有量は重量%で示され、-はその成分が含まれていないことを示す。

以下 余白

実施例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SiO_2	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	30.0	30.0	40.0	39.0	30.0	25.0	40.0	30.0	55.0
P_2O_5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.4	6.9	6.9	11.4	16.0	23	16.0	6.9
Al_2O_3	32.0	32.0	31.0	35.0	30.0	34.0	34.0	34.0	34.0	35.0	30.0	35.0	25.0	20.0
Na_2O	10.0	10.0	10.0	5.0	5.0	10.0	6.0	10.0	10.0	10.0	10.0	20.0	5.0	10.0
K_2O	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-
MgO	-	-	-	5.0	10.0	-	3.0	-	-	-	-	-	-	-
CaO	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.6	8.1	8.1	13.6	19.0	2.7	24.0	8.1
TiO_2	-	3.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZrO_2	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CaF_2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-	-	-	-	-
ガラス転移点(°C)	673	652	665	663	653	643	665	668	665	683	653	641	646	685
軟化点(°C)	775	738	755	755	743	740	745	780	763	763	760	731	730	783
膨張係数(10 ⁻⁶ /°C)	81	75	83	66	79	79	70	75	74	83	77	85	81	64

上記各実施例の生体活性ガラスは、それぞれ、ガラスとして400φになるように各成分を秤量し、十分に混合し、白金るつぼに入れて1500~1600℃で5時間熔融した後に、鑄型に流し出して徐冷することによって製造される。表1の各成分はこのようにして製造されたガラスの重量%を示している。このようにして製造されたガラスを4φ×15⁴mmの丸棒に加工して成犬の大腿骨に骨の長尺方向に対して垂直に埋め込み、8週間後に術部を切開して棒の引抜きを試みたが、緻密に骨と結合していて分離不可能であり、生体活性を有することを確認した。

また、表1の生体活性ガラスに800~1000℃の熱処理を施すと、CaF₂を含有しないもの(実施例No.10~14)についてはメフェリン及びラブラドライトが析出され、CaF₂を含有するもの(実施例No.1~9)についてはアパタイトが析出されてガラスセラミックス(結晶化ガラス)が得られる。これらのガラスセラミックスについても上記生体活性ガラスと同じ実験を行い、同様に生体活性を

有することを確認した。

本発明の効果を示す為に、表1の実施例No.6の生体活性ガラスについて前述の化学的耐久性のテストを行なったところ、耐水性、耐酸性とも1級という結果が得られた。すなわち、本発明によれば、充分な生体活性を有しつつ、かつ生体活性化の速度が比較的遅くて長期間の使用に適した生体活性ガラス及びガラスセラミックスを得ることができる。

出願人 ミノルタカメラ株式会社

手続補正書

昭和59年06月29日

特許庁長官 志賀 学 殿

商

1. 事件の表示

昭和59年特許願第97166号

2. 発明の名称

生体活性ガラスまたはガラスセラミックス

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

住所 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル

名称 (607) ミノルタカメラ株式会社

代表者 田 嶋 英 雄

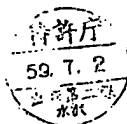


4. 補正命令の日付

自発補正

5. 補正の対象

(1)明細書の「発明の詳細な説明」の欄



6. 補正の内容

(1)明細書第3頁第1.0行目、「第2層(Ⅱ)」の」を削除する。

(2)明細書第8頁第6行目から第7行目、「生体活性化の速度が比較的遅くて」を削除する。

以上

出願人 ミノルタカメラ株式会社